

Ministère de l'Education Nationale

République du Mali

Université de Bamako

Un Peuple - un But - une Foi

Faculté de Médecine, de Pharmacie et
d'Odontostomatologie

Année universitaire 2005-2006

Thèse N°...../2006

TITRE :

EVOLUTION DES TDCI CHEZ LES FEMMES ET LES ENFANTS AU MALI DE 1968 A 2005

Thèse présentée et soutenue publiquement le 13/02/2006

devant la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie

par **Mademoiselle Mariétou Haba DIALLO**

pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine Diplôme d'Etat

JURY :

Président : Professeur Sambou SOUMARE

Membres : Professeur Abdel Kader TRAORE

Docteur KONAKE Alima DIANI

Directeur de thèse : Professeur Abdoulaye AG RHALY

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

- **A Dieu** le tout puissant.
- **A mes grand-mère Fadi et Hawa** que Dieu vous donne une longue vie et une bonne santé
- **A Atama Oualett Abdourahmane**, mon trésor que ce travail soit pour toi un exemple.
- **A la mémoire de mon père Yamadou Diallo**, ce travail, tu l'aurais accepté avec joie. Que ton âme bénéficie de la grâce de Dieu.
- **A la mémoire de ma tante Khadijatou Oualett Halatine**, ton voeux s'est réalisé. Reposes en paix.
- **A ma mère Fatimata Oualett Halatine**, puisse ce modeste travail représenter une récompense pour vos sacrifices.
- **A ma tante Zakiatou Oualett Halatine**, ton dévouement pour le travail bien fait de toi un exemple à suivre.
- **A Zeinabou Oualett Halatine**, que ce travail soit ta fierté.
- **A Mossa Ag Abdourahmane**, que Dieu t'accorde longue vie et bonne santé

MES REMERCIEMENTS

- **A mon oncle Aboubacrine Ag Mohamed Attaher**, merci pour tout le soutien moral et materiel
- **A Abdourahmane Ag El Moctar**, pour tous les sacrifices consentis pour notre éducation.
- **A Ibrahim Ag Youssouf**, pour tout ce que tu as fait pour moi. J'espère ne jamais te décevoir.
- **Au Professeur Fongoro Sahari**, pour vos riches enseignements et votre appui dans la rédaction de ce travail.
- **A El Mehdi Ag Hamahadi**, pour tes conseils et soutiens.
- **A Mela et Abdrahmane**, je vous serais toujours reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour faciliter ce travail.
- **A Mes cousins et cousines: Al Amar, Saouda, Fati, Talka, Kankou, Khadi, Wani, Lalla, Coumba, Cheïma, Saada, Issa, El Mahmoud, Fatima, Amahali, Papa, Mama, Mohamed Ali, Ama, Dado, Chérif, Sadio, Abou, Hawa Diallo, Sory, et tous les autres**, Restons unis et dignes de nos parents.
- **Teytey et Maghassa Oualett Hama**
- **A Maïmouna, Daoulé et Djibril Diallo**
- **A mes nièces : Ghazala et Coucou**
- **A toute la Famille Kel Anser**
- **A toute la famille Diallo,**
- **Mes amis : Alia, Armelle, Mariéta**, que notre amitié dure toujours
- **A Paul Kamaté,**
- **A la communauté mauritanienne: Moulaye, Sidi Ahmed, Mohamedou, Saleh, Limame, Bouss, Moctar, Djibril, Youba**
- **Souleymane**, pour les moments difficiles

HOMMAGE A NOS MATHRES

A notre Maître et Président de jury

Professeur Sambou SOUMARE

Agrégé de chirurgie générale

Chef de service de la chirurgie A de l'Hôpital du Point G ;

Président de la société malienne de chirurgie endoscopique et de laparoscopie;

Doyen honoraire de l'ENMP du Mali

Président honoraire de la société malienne de chirurgie ;

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Votre générosité, votre disponibilité et votre rigueur dans le travail ont conquis notre estime. Vous êtes sans conteste de ces hommes qui allient aisément qualité humaine et rigueur scientifique.

Veillez accepter tous nos remerciements.

A notre Maître et juge :

Professeur Abdel Kader Traoré

Maître de conférence Agrégé en Médecine Interne

Membre de l'ICCIDD,

Directeur du Centre d'Appui à la Lutte contre la Maladie

Cher Maître,

Votre disponibilité, vos qualités intellectuelles ont forcées notre admiration.

Malgré vos multiples sollicitations vous ne cessez de former et transmettre le savoir.

Veillez croire cher Maître en notre indéfectible reconnaissance.

A notre Maître et juge
Dr Alima Konaké
Responsable du programme TDCI
Division Nutrition – DNS

Cher Maître,

Votre gentillesse et votre courtoisie nous ont séduites dès les premiers moments. C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptants de juger ce travail. Soyez rassurer cher Maître de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître et Directeur de Thèse
Professeur Ag Rhaly
Professeur titulaire de Médecine Interne
Ancien Directeur de l'INRSP
Ancien Secrétaire Générale de l'OCCGE
Directeur National du CNESS
Chargé de cours d'endocrinologie, de sémiologie et de pathologie médicale

Cher Maître,
Votre engagement, votre courage, votre sérieux dans le travail, votre disponibilité font de vous une personne admirable et un exemple à suivre. Veuillez croire Cher Maître en l'expression de notre profonde gratitude et de notre reconnaissance.

ABREVIATIONS

ANSA : Agence Nationale de la Sécurité Alimentaire
AOF : Afrique Occidentale Française
CPN : Consultation prénatale
CSREF : Centre de Santé de Référence
CNAM : Centre National d'Appui à la Lutte contre la Maladie
CNESS : Comité National d'Ethique pour la Santé et les Sciences de la vie
DIT : Di-iodotyrosine
DNS : Direction Nationale de la Santé
DNSI : Direction Nationale de la Statistique et de l'Information
EDSM : Enquête Démographique et de Santé du Mali
ENMP : Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie
FMPOS : Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie
INRSP : Institut National de Recherche en Santé Publique
ICCIDD : International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders
LNS : Laboratoire National de la Santé
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
mg : milligramme
MIT : Mono-iodotyronine
PEV : Programme Elargie de Vaccination
ppm : partie par million
T3 : Triiodotyronine
T4 : Tetraiodotyronine
TDC : Technicien de Développement Communautaire
TDCI : Troubles Dus à la Carence en Iode
Tg : Thyroglobuline
TSH : Thyroid Stimulating Hormone
µg : microgramme
UNICEF : United Nations Children's Fund

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	4
1. GENERALITES.....	5
Historique	6
Biologie.....	6
Rôle des hormones thyroïdiennes.....	8
La carence en iode.....	8
Méthode de lutte contre les TDCI.....	15
Institutions impliquées dans la lutte contre les TDCI.....	18
2. METHODOLOGIE	
Partie rétrospective.....	20
Partie prospective	21
3. LES RESULTATS	
Partie rétrospective.....	32
Partie prospective.....	43
4. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	57
5. CONCLUSION.....	61
6. RECOMMANDATIONS.....	62
7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	63
Annexes.....	69

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les Troubles dus à la Carence en Iode (TDCI) regroupent tous les effets cette carence sur la croissance et le développement du fœtus, du nouveau-né, de l'enfant, de l'adolescent et de l'adulte[1]. La carence en iode est la cause la plus commune d'arriération mentale qui puisse faire l'objet d'une prévention. En 1999 l'OMS estimait que sur ses 191 Etats Membres 130 ont eu des problèmes de TDCI, près de 740 millions de personnes étaient affectées par le goitre[2,3].

Les Troubles dus à la Carence en Iode (TDCI) ont un impact social important telles : la dégénération physique, mentale ainsi que la diminution de la qualité de vie, de la productivité et de la performance intellectuelle notamment chez les écoliers. Les TDCI constituent un handicap pour le développement économique. Cette perte était estimée à 138 Milliards de Francs CFA(276 millions de dollars US) sur dix ans en 1997 pour le Mali(Profiles, macro international Décembre 1997).

Les femmes enceintes et les enfants constituent les groupes recommandés par l'UNICEF et ICCIDD pour l'évaluation des TDCI à cause de leur vulnérabilité.

La première enquête sur le goitre endémique au Mali a été menée sous la direction de Léon Pales, alors Directeur Général de la Santé de l'Afrique l'Occidentale Française(AOF) ; elle a montré que la zone d'endémie couvrait toute la région montagneuse ouest africaine située au sud du 14ème parallèle de latitude Nord avec des poches d'hyperendémicité à Badiangara , Tominian[4].. A partir de 1974, des enquêtes et des études multidisciplinaires ont été effectuées par les chercheurs et étudiants de l'ENMP (devenue FMPOS) et de l'INRSP.

Diverses stratégies de prophylaxie ont été mises en place; d'abord à titre expérimental utilisant :

- l'huile iodée; injectable en 1979 à Néguela[5] dans le cercle de Kati et en capsule 1990 à Tominian[6].
- l'iodation de l'eau de forage en 1990 et 1994 dans le Bélé Dougou [7] cercle de Kati et dans l'arrondissement de Didjan, cercle de Bafoulabé [8].

Sur recommandation de l'OMS et de l'UNICEF, l'iodation du sel a été adoptée en 1995 dans le cadre du Programme National de lutte contre les TDCI.

La présente étude porte sur l'évolution de la prévalence des TDCI chez les femmes et les enfants de 1968 à nos jours. Elle tente de faire le bilan du programme de lutte contre les TDCI afin de vérifier si les méthodes de prophylaxie utilisées ont amené une amélioration notable.

Elle comprend une partie rétrospective qui consiste à faire un récapitulatif des travaux antérieurs sur la question et une partie prospective qui comprend la participation à l'enquête Nationale TDCI de Mai et Juin 2005 et une évaluation de la prévalence du goitre chez les femmes enceintes au niveau de la cellule de CPN du centre de santé de référence de Kati du 26 Septembre 2005 au 26 Octobre 2005.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

1.Objectif général

Etudier l'évolution de la prévalence des TDCI chez les femmes et les enfants au Mali depuis les enquêtes de 1968 à nos jours.

2.Objectifs spécifiques

- Présenter les enquêtes qui ont été menée sur les TDCI chez les femmes et les enfants au Mali de 1968 à 2004
- Comparer les résultats selon les différents groupes cibles
- Passer en revue les différentes méthodes de lutte contre les TDCI
- Evaluer la prévalence du goitre chez les femmes enceintes au niveau du centre de santé de référence de Kati
- Faire le point actuel de la situation des TDCI
- Faire des recommandations pour la suite du programme de lutte contre les TDCI

GENERALITES

1. GENERALITES

1.1. Historique[1]

Les premiers commentaires sur le goitre date des civilisations anciennes Egyptienne, Chinoise, Hindoue, Grecque et Romaine. Au Moyen Age, les crétins goitreux apparaissent dans l'art pictural à la fois comme des anges et des démons. Les premières descriptions de ces sujets eurent lieu au cours de la Renaissance. Au 17^e et 18^e siècles les études scientifiques se multiplièrent et le mot crétin apparut pour la première fois dans l'« Encyclopédie » de Diderot en 1754.

En 1896, Baumann démontre la présence d'iode dans la thyroïde. Coindet, en 1820, recommande l'iode dans le traitement du goitre.

Le 19^e siècle marque le début des actions en vue de contrôler le problème, mais ce n'est qu'au début du 20^e siècle que sont acquises les connaissances nécessaires à la prévention du goitre.

1.2. Biologie de l'iode

Le corps humain contient 15 à 20 mg d'iode, dont 75-80% dans la thyroïde qui pèse seulement 15-25g. La glande thyroïde a besoin de 60ug d'iode par jour pour maintenir une production adéquate de Thyroxine[1].

1.2.1. Cycle naturel de l'iode

L'évaporation de l'iode de l'océan entraîne son absorption par les nuages. Il retombe sur les continents avec les pluies ; une partie de l'iode retourne à l'océan avec le ruissellement, et le reste s'infiltré dans le sol. Dans les régions montagneuses et les zones à haute pluviométrie la perte d'iode par ruissellement

est plus importante, ce qui cause une carence en iode chez les plantes, les animaux et les hommes de ces régions.

1.2.2. Métabolisme de l'iode et synthèse des hormones

L'iode pénètre dans la thyroïde de deux manières : d'une manière exogène, à partir des aliments et d'une manière endogène de part la dégradation des hormones thyroïdiennes essentiellement.

Les cellules thyroïdiennes ont la capacité de capter de 80-90% de l'iode qui pénètre dans la thyroïde. Cette captation peut être empêchée par les antagonistes de l'iode. Il s'agit des molécules qui ont la même charge électrique que l'iode, par exemple le thiocyanate (SCN⁻), le perchlorate (ClO₄⁻), Brome(Br⁻).

L'oxydation de l'iode se fait sous l'effet d'enzymes, les peroxydases. Chez certains sujets il peut y avoir un déficit congénital de peroxydases. Cette oxydation aboutit à la formation des tyrosines qui sont au nombre de deux : la monoiodotyrosine(MIT) et la diiodotyrosine (DIT).

Le couplage des tyrosines donne les hormones définitives la triiodothyronine (T₃)et la tetra-iodothyronine(T₄) encore appelée thyroxine.

L'association d'un MIT et d'un DIT donne la T₃ et l'association de deux DIT forme la T₄.

A l'intérieur de la thyroïde, les deux hormones sont fixées par une globuline appelée thyroglobuline, situé dans les vésicules thyroïdiennes[9]. Dans le sang, elles sont véhiculées par les protéines dont la plus importante est la Thyroxine Binding Globuline (TBG). On a aussi la Thyroxine Binding Prealbumine (TBPA), la Thyroxine Binding Albumine (TBA).

Une fois les hormones dégradées, l'iode est recyclée par la thyroïde sous forme endogène. Une partie de cet iode est éliminée dans les urines et les voies accessoires d'élimination (selles, sueurs etc.).

1.2.3. Interactions Iode-Sélénium

Le Sélénium est un élément trace essentiel impliqué dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes. Il a une action double : il assure la transformation au niveau hépatique, rénal et périphérique de la T4 en T3, et il protège la thyrocyte de la toxicité du peroxyde d'hydrogène[10].

1.3. Rôle des hormones thyroïdiennes

Les hormones thyroïdiennes sont considérées comme étant les principales hormones métaboliques. La thyroxine est secrétée par les follicules thyroïdiens, tandis que la majeure partie de la triiodothyronine est formée dans les tissus cibles à partir de la thyroxine.

Ces hormones stimulent les enzymes effectuant l'oxydation du glucose et par conséquent elles accélèrent le métabolisme basal et augmentent la consommation d'oxygène ainsi que la production de chaleur ;elles facilitent les effets du système nerveux sympathique.

Elles favorisent :

- a. la mobilisation des lipides. Elles sont essentielles à la production d'énergie pour la synthèse des protéines et facilitent la synthèse hépatique du cholestérol.
- b. le développement du système nerveux chez le fœtus et le nourrisson, elles sont nécessaires au fonctionnement de celui de l'adulte.
- c. le fonctionnement normal du cœur par des effets inotrope et chronotrope positifs .
- d. le développement et le fonctionnement des muscles
- e. la croissance et la maturation du squelette

- f. la motilité et le tonus gastro-intestinaux, elles accroissent la sécrétion des sucs digestifs.
- g. le fonctionnement normal des organes génitaux et stimulent la lactation.
- h. l'hydratation de la peau et elles stimulent sont activité sécrétrice[11]

1.4. La carence en Iode

En 1999 l'OMS estimait que sur 191 Etats Membres, 130 avaient eu des problèmes de TDCI.

Près de 740 millions de personnes étaient affectées par le goitre, considéré comme la partie visible de l'iceberg ; on en déduit qu'une partie encore plus grande de la population souffrait des TDCI.

1.4.1. Les Troubles Dus à la Carence en Iode

Selon l'OMS, UNICEF et ICCIDD la quantité d'iode journalière ne doit pas être inférieure à :

- 90 ug pour les enfants d'âge préscolaire (0 à 59 mois)
- 120 ug pour les enfants d'âge scolaire (6 à 12 ans)
- 150 ug pour les adultes (12 ans et plus)
- 200 ug pour les femmes enceintes et allaitantes

Il y a apparition de TDCI quand la quantité journalière d'iode alimentaire est inférieure aux doses recommandées[3].

Les plus connus sont les suivants chez :

LE FOEUTUS

Avortement

Prématurité

Anomalies congénitales

Mortalité périnatale

Mortalité infantile

Crétinisme Neurologique

Crétinisme myxœdémateux

Déficit psychomoteur

LES NOUVEAUX-NES

Hypothyroïdie néonatale

L'ENFANT ET L'ADOLESCENT

Retard du développement physique

Retard du développement mental

L'ADULTE

Goitre et ses complications

Hyperthyroïdie induite par l'iode

TOUS LES AGES

Goitre

Hypothyroïdie

Retard psychomoteur

Augmentation de la susceptibilité
aux radiations nucléaires

1.4.2. Méthodes de mesures du statut iodé de la population

1.4.2.1. Dépistage du goitre

Le goitre est l'augmentation du volume de la thyroïde qui est une glande endocrine en forme de papillon située à la face antérieure de la base du cou, dans le creux sus-claviculaire, entre les muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

La taille de la thyroïde varie de manière inversement proportionnelle aux modifications de l'apport de l'iode. La méthode traditionnelle pour déterminer la taille de la thyroïde est l'inspection et la palpation, mais l'échographie offre plus de précision et d'objectivité.

Le goitre peut être dépisté en inspectant la face antérieure de la base du cou, le goitre non visible peut être dépisté par la palpation bimanuelle du cou. La technique consiste à se placer (debout ou assis) en face du sujet à examiner, à appliquer les deux paumes sur les épaules du sujet de part et d'autre du cou, et à rouler les phalanges distales des deux pouces en dessous de la pomme d'Adam dans le creux sus-claviculaires entre les muscles sterno-cléido-mastoïdien. Le goitre est défini comme une masse appliquée à la trachée à la base du cou, bougeant avec les mouvements de déglutition, dont le volume est supérieur à celui des phalanges distales du pouce du sujet examiné[11].

Les sujets examinés sont regroupés en différents stades selon la classification de l'OMS dite de Perez ou Demaeyer.

Tableau I : Classification du goitre selon Demaeyer

Stade	Description
G0	Thyroïde non palpable ou palpable dont les lobes sont de volume inférieur à celui de la phalange distale du pouce du sujet
G1a	Thyroïde nettement palpable et dont les lobes sont d'un volume supérieur à celui de la phalange distale du pouce du sujet, non visible lorsque le cou est en extension
G1b	Thyroïde nettement palpable et dont les lobes sont d'un volume supérieur à celui de la phalange distale du pouce du sujet, et visible lorsque le cou est en extension mais non visible lorsque le cou est en position normale
G2	Thyroïde nettement visible lorsque la tête est en position normale mais non visible à distance
G3	Thyroïde volumineuse visible à plus de 5 mètres

La classification du goitre selon Perez :

G0 : Absence de goitre (Thyroïde non palpable ou palpable dont les lobes sont de volume inférieur à celui de la phalange distale du pouce du sujet)

G1 : Goitre palpable (Thyroïde palpable dont les lobes sont de volume supérieur à celui de la phalange distale du pouce du sujet)

G2 : Goitre visible

G3 : Goitre volumineux

Cette classification a été encore simplifiée pour les enquêtes épidémiologiques de masse où les sujets sont classés en 3 groupes selon la taille de la thyroïde :

- Stade 0 : absence de goitre
- Stade 1 : goitre palpable, non visible la tête en position normale, la largeur du lobe latéral supérieur à celle de la phalange distale de l'intéressé
- Stade 2 : goitre visible la tête en position normale

Tableau II. Critères épidémiologiques permettant d'évaluer la gravité des TDCI sur la base de la prévalence du goitre chez les enfants d'âge scolaire.

Degré de sévérité des TDCI en %	Léger	Modéré	Sévère
Prévalence du goitre (TTG)	5,0-19,9	20,0-29,9	≥ 30,0

1.4.2.2. Dépistage du crétinisme

Le crétinisme est caractérisé par une arriération mentale profonde. Il existe deux types de crétinisme : le crétinisme myxœdémateux, associant à l'arriération mentale le nanisme et d'autres signes cliniques d'hypothyroïdie (hypotonie musculaire, peau sèche, phanères cassants, le ventre ballonné, bouche baveuse, ensellure nasale prolongée...), et le crétinisme neurologique caractérisé par le retard mental associé à des infirmités motrices ou sensorielles telles la surdimutité, la paralysie des membres[12].

1.4.2.3. Mesure de l'iode urinaire[2,3]

Etant donné que la majeure partie de l'iode absorbé est éliminée dans l'urine, le taux d'iode urinaire est un bon marqueur de l'apport en iode alimentaire du jour précédent. Il n'est pas nécessaire de prélever l'urine de 24 heures ni d'établir une relation entre iode urinaire et la créatinine.

De petits volumes(0,5 à 1 ml) d'urines seront recueillis dans des tubes à essais hermétiquement fermés au moyen de bouchon à vis. Ils peuvent être conservés dans le réfrigérateur au laboratoire pendant plusieurs mois. En cas d'évaporation, la concentration augmente .La mesure de l'iode doit se faire dans un laboratoire réservé à cette seule fin afin d'éviter la contamination par l'iode provenant d'autre produits.

Les résultats sont exprimés par en mg l/l ou mmol l/litre d'urine.

Tableau III. Critères épidémiologiques permettant d'évaluer la gravité des TDCI sur la base des taux médians urinaires.

Valeur de la médiane (ug /l)	Quantité d'iode consommée	Degré de sévérité Des TDCI
< 20	Insuffisante	TDCI sévères
20-49	Insuffisante	TDCI modérés
50-99	Insuffisante	TDCI légères
100-199	Adéquate	Pas de carence
200-299	Plus que nécessaire	Risque d'hyperthyroïdie induite par l'iode dans les groupes susceptibles
> 300	Excessive	Risque d'hyperthyroïdie, maladies auto-immunes de la thyroïde

1.4.2.4. Dosage de la TSH et de la thyroglobuline (Tg) [3]

Dans le cadre d'une enquête sur une population, le prélèvement du sang sur papier filtre peut être utilisé pour doser la TSH et Tg.

Lorsque les taux d'iode sont faibles, les taux d'hormones thyroïdiennes stimulent la libération de la TSH . Le taux de TSH sanguin reflète directement la disponibilité des hormones thyroïdiennes en quantité suffisante.

Le prélèvement peut se faire de n'importe quelle partie du corps puisqu'il ne s'agit que de quelques gouttes de sang, mais de préférence à l'extrémité du doigt à l'aide de matériels stériles.

Le dosage du TSH est considéré comme adéquat pour le dépistage de l'hypothyroïdie chez le nouveau-né, il est recommandé de faire le prélèvement après les trois premiers jours de vie.

Un apport insuffisant en iode induit une prolifération des cellules thyroïdes, qui se traduit par une hyperplasie et une hypertrophie (goitre endémique). Cela entraîne un renouvellement accru des cellules avec libération de la

thyroglobuline dans le sérum. Contrairement au TSH le dosage de la Tg peut être utile à tous les âges.

1.4.2.5. Dosage de l'iode dans les denrées alimentaires

Le dosage de l'iode dans les denrées alimentaires et l'eau de boisson permet d'évaluer le statut iodé de la population, donne des indications et permet aussi de déterminer la supplémentation adéquate en iode pour cette population.

Le dosage de l'iode dans le sel peut se faire par le test rapide qui donne une analyse semi-quantitative permettant de déterminer si le sel est suffisamment iodé. Il est effectué à l'aide d'un liquide réactif à base d'amidon, conditionné dans des flacons emballés dans des boîtes commercialisées par le laboratoire MBI India/Madras[12]. La détermination de la teneur réelle du sel en iode se fera par la titrimétrie au laboratoire.

1.4.2.6. Le dosage du Thiocyanate

Certains aliments appelés goitrigènes inhibent la captation ou l'utilisation de l'iode par la thyroïde aggravant la déficience en iode de l'organisme. Le thiocyanate est le principal métabolite en cause; on le retrouve dans le manioc, le chou, l'igname, le mil et le sorgho. Son dosage permet d'apprécier l'imprégnation en goitrigènes alimentaires de la population, afin de mieux adapter la supplémentation en iode. Le lavage et la cuisson prolongée entraînent une diminution de la quantité de thiocyanate dans les aliments. Son effet est compensé par la supplémentation en iode.

1.4.2.7. Sélection des groupes cibles dans l'évaluation des TDCI

La sélection du groupe ou des groupes les plus appropriés dépendra d'un certain nombre de considérations, notamment de leur vulnérabilité, de leur représentativité, de leur accessibilité et de leur utilité potentiel pour la surveillance des problèmes de santé en général[3].

Tableau IV: Bases pour la prise en compte des groupes cibles en vue de la surveillance des TDCI

	Vulnérabilité	Représentativité	accessibilité	Utilité pour une autre surveillance
Nouveaux-nés	Elevée	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
Enfants d'âge scolaires dans les PMI	Elevée	Intermédiaire/ Faible	Intermédiaire	Elevée
Enfants d'âge prés-colaire dans les ménages	Elevée	Elevée	Intermédiaire	Elevée
Enfants à l'école	Elevée	Intermédiaire	Elevée	Elevée
Femmes enceintes dans les PMI ou prénatales	Elevée	Intermédiaire	Elevée	Elevée
Femmes adultes dans les ménages	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire
Hommes adultes dans les ménages	Intermédiaire	Faible	Faible	Faible

1.4.3. Méthodes de lutte contre les TDCI

Il existe deux types de méthodes : celles destinées à toute la population (iodation du sel, du pain, de l'eau etc) et celles destinées à des groupes particuliers tels que les femmes enceintes ou en âge de procréer et les enfants 0 à 5 ans (huile iodé et les comprimés iodés) [1].

1.4.3.1. L'iodation du sel

Pour enrichir le sel en iode on utilise des iodures ou des iodates de potassium. Dans les zones tropicales, on préfère l'iodate parce que moins soluble et plus stable que l'iodure[13]. (tableau V taux d'iode recommandé dans le sel)

L'iodation du sel est la méthode la moins coûteuse ; en plus le sel est consommé par toute la population quels que soient le milieu social et les conditions économiques. La quantité de sel consommé est très peu variable (environ 10 g/jour).

L'inconvénient pour les pays en développement est la multiplicité de petits producteurs qui rend difficile le contrôle. Au Mali, la plupart du sel provient de l'usine de Kaolack au Sénégal mais le contrôle est faible.

Tableau V : Taux d'iode recommandés dans le sel par
l'OMS, l'UNICEF, l'ICCIDD

Climat et Consommation Journalière(g/pers)	Taux recommandés dans l'usine (hors du pays)		Taux recommandés dans l'usine (à l'intérieur du pays)		Taux recommandés pour la vente au détail (magasins/marché)		Taux recom mandés par ménage
	Conditionnement						
	En gros (sac)	Au détail Sachet (<2kg)	En gros (sac)	Au détail Sachet(< 2kg)	En gros (sac)	Au détail Sachet(< 2kg)	
Chaud et humide							
5g	100	80	90	70	80	60	50
10g	50	40	45	35	40	30	25
Chaud et sec ou frais et humide							
5g	90	70	80	60	70	50	45
10g	45	35	40	30	35	25	22,5
Frais et sec							
5g	80	60	70	50	60	45	40
10g	40	30	35	25	30	22,5	20

1.4.3.2. Huile iodée

Mesure d'urgence, particulièrement adaptée aux zones d'accès difficile, par exemple les régions montagneuses où le sel iodé n'est pas accessible. Elle entraîne une réduction notable de la prévalence du goitre dans la population favorisant l'adhésion de la population au programme de lutte contre les TDCI. L'huile iodée peut être administrée par voie intramusculaire ; dans ce cas le passage de l'iode dans le sang se fait progressivement. Une injection donne une réserve d'iode de 3 à 5 ans alors qu'administré par voie orale le passage dans le sang se fait beaucoup plus rapidement et donne une réserve d'un an[1].

1.4.3.3. Iodation de l'eau

L'iodation de l'eau a été d'abord introduite pour la désinfection de l'eau. L'eau peut être iodée de trois façons :

- Iodation du système d'approvisionnement public
- Traitement de l'eau de boisson des foyers
- Iodation de l'eau par des diffuseurs en silicones placés dans les forages et puits traditionnels.

L'iodation de l'eau a un double avantage : la lutte contre les TDCI et la stérilisation de l'eau.

Les inconvénients de cette méthode sont qu'elle exige d'une part un point central de distribution à grande échelle et d'autre part il y a modification du goût et de la couleur de l'eau si la concentration en iode dépasse 200mg/l.

1.4.3.4. Autre méthodes

- Comprimé d'iodate de potassium : en Tasmanie, Clements et al(1968) attribuent l'échec du programme à la non coopération des écoles[1].
- Iodation du pain : Hollande, Tasmanie
- Iodation du sucre : utilisation du sucre comme véhicule de l'iode a été expérimentée au Soudan[14].

1.4.3.5. Effets secondaires de la supplémentation en Iode

Un apport d'iode supérieur aux besoins de l'organisme peut provoquer une hypothyroïdie par saturation de la glande puis une hyperthyroïdie par échappement (effet Wolf-Chaikoff).

La plupart des personnes carencées en iode peuvent tolérer une supplémentation en iode sauf ceux qui ont des goitres nodulaires qui échappent au contrôle de l'organisme ; ceux-ci peuvent développer une hyperthyroïdie induite par l'iode mais des susceptibilités individuelles peuvent exister. Une grande quantité d'iode peut aussi bloquer la thyroïde en empêchant la production d'hormones thyroïdiennes.

Les personnes qui ont une prédisposition aux maladies auto-immunes de la thyroïde peuvent être plus sensible à l'iode. Dans les populations où il y a un excès d'iode, il y a une augmentation de l'incidence des thyroïdites auto-immunes et du cancer papillaire de la thyroïde. Ce cancer n'a pas un potentiel de malignité très important[15]

1.5. Les Institutions impliquées dans la lutte contre les TDCI

1.5.1. Institutions nationales

-Programme National de Lutte contre les TDCI

Créée en 1995 pour des objectifs de recherche d'abord domicilié au Niveau de l'Institut National de Recherche en Santé Publique, puis transféré à la Direction Nationale, de Santé Publique pour son opérationnalisation.

-INRSP

Dans le cadre de la recherche-action, l'INRSP a fait des expérimentations des différentes méthodes de lutte contre les TDCI et une évaluation de la stratégie nationale. Il collabore avec la Division Nutrition de la DNS pour la réalisation des programmes TDCI

-Programmes Régionaux de lutte contre les TDCI

Créés en 2004 ou 2005 selon les régions, ces programmes permettent la décentralisation de la lutte contre les TDCI ; ils ont les mêmes objectifs que le programme national.

-Direction Nationale du Commerce et de la Concurrence et Division Générale des Douanes

Elles sont chargées du contrôle de la qualité du sel entrant dans le territoire malien.

-Division Hygiène et Assainissement, l'Agence Nationale de la Sécurité Alimentaire et le Laboratoire National de la Santé

Ils sont chargés du contrôle de la qualité des produits sur le marché afin de protéger la santé des consommateurs.

-AOSMA(Association des Consommateurs Maliens) et RECOMA(Réseau des Consommateurs Maliens) :

Ces organisations qui s'occupent de la défense des consommateurs, travaillent en collaboration avec la Division Nutrition de la DNS dans le cadre de la lutte contre les TDCI.

1.5.2. Institutions internationales

Le Conseil International pour le Contrôle des TDCI (ICCIDD, International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders) a été créé en 1985 dans le simple but d'éliminer la carence en iode dans le monde. Il travaille en étroite collaboration avec l'UNICEF, l'OMS ainsi que d'autres organisations (Kiwanis International, la Banque Mondiale, USAID etc...) pour atteindre cet objectif.

METHODOLOGIE

2. METHODOLOGIE

2.1. Partie rétrospective

2.1.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une enquête rétrospective basée sur la revue des documents sur les TDCI chez les femmes et les enfants de 1968 à 2004 et des programmes nationaux et régionaux de lutte contre les TDCI.

2.1.2. Critères d'inclusion

L'étude a concerné les travaux de 1968 à 2004 en rapport avec la prévalence du goitre, de l'iodurie chez les femmes et les enfants, ainsi que la teneur des aliments des denrées alimentaires et de l'eau en iode.

2.1.3. Critères de non inclusion

N'était pas inclus dans l'étude tout document ne répondant pas aux critères d'inclusion._

2.1.4. Collecte des données

L'enquête a consisté en la consultation sur place des documents des bibliothèques de la FMPOS et de l'INRSP.

2.2. Partie prospective

2.2.1. Participation à l'enquête nationale 2005[16]

Cette enquête a été menée avec la participation d'internes préparant leurs thèses.

2.2.1.1. Cadre de l'étude

Il s'agit d'une enquête demandée par la DNS et financée par l'UNICEF.

2.2.1.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive par sondage en grappes à 3 degrés. Elle s'est déroulée concomitamment sur l'ensemble du territoire du 26 Mai au 10 Juin 2005.

2.2.1.3. Indicateurs de l'étude

Les indicateurs de cette étude sont :

- la proportion de ménage disposant du sel iodé
- la teneur du sel en iode
- la concentration urinaire d'iode
- la prévalence du goitre dans la population
- le niveau de fonctionnement des structures de contrôle de l'iodation du sel.

2.2.1.4. Population d'étude

Etaient concernés par le dépistage du goitre et les prélèvements urinaires les enfants scolarisés âgés de 6 à 12 ans.

2.2.1.5. Echantillonnage

L'échantillonnage a été fait par sondage aléatoire en grappes avec probabilité proportionnelle à la taille de la population. Les régions du Mali ont été regroupées en 4 zones écologiques, selon les caractéristiques géo-climatiques dominantes pouvant influencer les habitudes alimentaires.

- la zone Sahélo-saharienne, couvrant les régions de Gao, Kidal et Tombouctou.
- la zone soudanienne, comprenant 4 régions (Kayes, Koulikoro, Mopti et Segou)
- la zone soudano-guinéenne, couvrant la région de Sikasso
- la zone de Bamako couvrant le district de Bamako

2.2.1.6. Taille de l'échantillon

Comme dans les études anthropométriques et pour les enquêtes sur les vaccinations, 30 grappes ont été retenues. La taille globale de l'échantillon a été de 4680 sujets, calculée en appliquant la formule requise sur la base de la prévalence attendue 20%, d'un intervalle de confiance de 95%, d'une précision relative de 10% et d'un effet de grappe de 3.

Au niveau de chaque grappe ont été examinés 156 enfants de 6 à 12 ans.

Au niveau de chaque école primaire ont été sélectionnés de manière aléatoire 52 enfants pour le dépistage du goitre, chez 1 sur 4 des enfants examinés on a procédé à la collecte des échantillons d'urine, soit 13 enfants par école.

Après le test rapide sur les échantillons de sel apporté par les écoliers, 10 échantillons pesant au moins 10 g ont été collectés dans les sachets en plastique pour le dosage chimique au laboratoire.

Tableau VI : Nombre de grappes et d'enfants enquêtés

dans chaque entité d'études

Zones écologiques	Régions	Population totale 2004	Poids démographique	Nombre de grappes	Nombre d'écoles	Enfants 6-12 ans
Sahélo-saharienne	Gao/Kidal/Tombouctou	545.205	5,0%	2	6	312
Soudanienne	Kayes	1.573.405	14,4%	4	12	624
	Mopti	1.598.211	14,7%	4	12	624
	Koulikoro	1.824.714	16,7%	5	15	780
	Segou	1.905.450	17,5%	5	15	780
Soudano-guinéenne	Sikasso	2.107.347	19,3%	6	18	936
Bamako	Bamako	1.342.334	12,3%	4	12	624
Ensemble	Ensemble	10.896.666	100%	30	90	4.680

2.2.1.7. Choix des sites

Au premier degré, il a été procédé au tirage des grappes, représentées par les cercles et zones de santé, de la manière suivante :

- Les 55 cercles et les 3 zones de santé ont été repartis dans leurs régions respectives et le poids démographique de chaque région a été aussi déterminé ;
- Le nombre de grappes par région a été déterminé en fonction de son poids démographique ;
- Le tirage des cercles a été fait de manière aléatoire à l'intérieur de chaque région en utilisant la table des nombres au hasard.

Au second degré, 3 sites abritant les écoles primaires ont été tirés de manière aléatoire, à l'intérieur de chaque cercle sélectionné sur la base de la liste fournie par la CPS du Ministère.

Tableau VII : Site d'enquête sélectionné dans chaque grappe

Régions	Cercles	Sites d'enquête
1. Gao/Kidal/	01.Menaka	01.Anderboukane 02.Menaka 03.Tidermene

Tombouctou	02.Niafunké	04.Banikane 05.Souboudou 06.Soumpi
2. Kayes	03.Bafoulabé 04.Diema 05.Kita 06.Nioro	07. Bafoulabé 08. Diokéré 09.Yampia 10. Diamkouté 11. Diema 12.Lakamane 13.Guénikoroba 14.Kita 15.Kita Ouest 16.Nioro 17.Sandaré 18.Youri
3. Koulikoro	07.Diôla 08.Kangaba 09.Kolokani 10.Koulikoro 11.Ouéléssebougou	19.Béinko 20.Diébé 21.Diôla 22.Kagnogo 23.Kangaba 24.Karan 25.Kolokani 26.Massantola 27.Sakabala 28.Koula 29. Méguétan 30.Koulikoro 31.Ouélésébougou 32.Safo 33. Siby
4. Mopti	12.Bandiagara 13.Djénné 14.Douentza 15.Koro	34.Badiangara 35.Danboli 36. Dourou 37.Dangoudou 38.Djénné 39.Sakala 40.Dala 41. Dial wely 42.Douentza 43.Dougoutene II 44. Bamba 45. Koro
5. Ségou	16.Bla 17.Macina 18.Niono 19.San 20.Ségou	46.Bla 47.Béguéni 48.Diarama 49.Kolongo 50.Macina 51.Solomana 52.Marika 53.Niona 54.Pogo 55.Daramadougou 56.Da 57.San 58.Baguédougou 59.Dioro 60.Ségou
6. Sikasso	21.Bougouni 22.Kadiolo 23.Kolondiéba 24.Koutiala 25.Sikasso 26.Yorosso	61.Bougouni 62.Domba 63.Débélin 64.Kai 65.Kadiolo 66.Zegoua 67.Fakola 68.Kolondiéba 69.Mena 70.Gouadjika 71. Kampala 72.Koutiala 73.Doumanténé 74.Dambéla 75.Sikasso 76.Karangama 77.Kouri 78.Yorosso
7. Bamako	27.Commune I 28.Commune 4 29.Commune 5 30.Commune 6	79.Hippodrome 80.Djelibougou 81.Korofina 82.Sibiribougou 83.Djicoroni Para 84.Lafiabougou 85.Baco Djicoroni 86.Badala 87.Torokorobougou 88.Banakabougou 89.Magnambougou 90.Sogoniko

La région de Kidal n'a pas été tirée.

2.2.1.8. Déroulement

L'enquête a été menée sur l'ensemble du territoire national par 6 équipes.

Chaque équipe était composée de :

-un médecin, chef de l'équipe

-un cadre technicien de laboratoire, infirmier, ou un étudiant interne en médecine ou en pharmacie)

-un technicien de développement communautaire (TDC).

Au niveau de chaque grappe, un agent du Centre de Santé de Référence a guidé le déroulement de l'enquête dans son Cercle.

La supervision globale de l'enquête était confiée au coordinateur national aidé par 3 superviseurs nationaux et un consultant international.

2.2.1.9. La collecte des données

La collecte des données a été réalisée par :

- a. la grille d'enregistrement des données individuelles sur les TDCI
- b. le questionnaire sur les connaissances en rapport avec le sel iodé
- c. le questionnaire sur le système de contrôle et de surveillance du sel iodé.

Les dosages de l'iode dans les échantillons de sel et d'urine ont été effectués dans un laboratoire de référence (Laboratoire de Nutrition de l'institut national de Santé publique) à Abidjan et le LNS de Bamako.

2.2.1.10. Traitement et analyse des données

La saisie des données a été assurée par une équipe d'informaticiens de la DNS, sous la supervision d'un expert de la DNSI du Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire du Mali. Les programmes de tabulations ont été édités et exécutés par la SPSS sous Windows. Les analyses statistiques ont été effectuées sous la supervision de la DNSI, avec l'appui technique du consultant international.

2.2.2 Enquête TDCI à Kati

2.2.2.1. Enquête goitre

2.2.2.1.1. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive qui s'est déroulée du 26 Septembre au 26 Octobre à Kati, en collaboration avec les sages femmes du centre de santé.

2.2.2.1.2. Echantillonnage

La taille de l'échantillon pour le dépistage du goitre a été calculée en appliquant la formule requise sur la base de la prévalence attendue 20%, d'un intervalle de confiance de 95%, d'une précision relative de 10%.

2.2.2.1.3. Critères d'inclusion

Femme en état de grossesse résidant à Kati depuis au moins un an.

2.2.2.1.4. Critères de non inclusion

N'était pas incluse dans l'étude toute personne qui ne répondait pas aux critères d'inclusion.

2.2.2.1.5. Technique d'examen

Examen systématique de la thyroïde de toutes les consultantes à la CPN, sauf celles résidant à Kati depuis moins d'un an.

L'enquête a utilisé la classification de l'OMS dite de Perez, utilisée dans la plupart des enquêtes antérieures et rappelée ci-dessous.

G0 : (absence de goitre) Thyroïde non palpable ou dont la taille des lobes est inférieure ou égale à la largeur de la phalange distale du pouce du sujet.

G1 : (goitre palpable) Thyroïde palpable dont la taille des lobes est supérieure à la largeur de la phalange distale du pouce du sujet.

G2 : (goitre visible) Thyroïde visible le cou se trouve en position normale

G3 : (goitre volumineux) Thyroïde visible à distance

2.2.2.2. Test de l'iodation du sel

Accompagnés de la représentante du Centre de Santé de Référence de Kati, nous avons collecté, un jour de marché de Kati, 45 échantillons de sels qui furent testés à l'aide d'un liquide réactif à base d'amidon, conditionné dans des flacons emballés dans les boîtes commercialisées par le laboratoire MBI India/Madras.

RESULTATS

3. RESULTATS

3.1. Partie rétrospective

3.1.1. Iode dans les denrées alimentaires et dans l'eau

Tableau VIII : Teneur de certains aliments en Iode

Auteur/année	Site	Teneur des aliments en iode en µg/Kg					Sel
		Eau	Mil	Porc	Ane	Bière de mil	
Soucko G.[17]. 1981	Sirao	1,56	6,9	5,2	4,7	16	fin :96µg/kg gros : 80µg/kg gemme :45µg/kg

Ces valeurs montrent que le sol, les denrées alimentaires de cette zone sont très pauvres en iode.

La moyenne des teneurs en iode des eaux de consommation par région a été calculée à partir des données de la thèse de Soucko G.

Tableau IX : Teneur moyenne en iode dans l'eau par région

Régions	Moyenne des quantités d'iode
Kayes	0,46 µg/l
Koulikoro	3,3 µg/l
Segou	3,75 µg/l
Bamako	6,3 µg/l
Sikasso	9,47 µg/l
Mopti	16,18 µg/l
Gao	17,4 µg/l

Les eaux de consommation de l'ensemble de ses régions sont très pauvres en iode.

Tableau X : Proportion des ménages consommant du sel iodé [16]

Zones écologiques	Régions	EDSM II 1996	Thyromobil[18] 1999	EDSMIII 2001
Sahélo-	Régions du	-		23,9%

saharienne	Nord			
Soudanienne	Kayes	-		60,9%
	Koulikoro	-		60,4%
	Mopti	-		82,6%
	Ségou	-	94%	80,2%
Soudano-guinéenne	Sikasso	-		79,2%
Bamako	Bamako	7,0%		93,6%
Ensemble	Ensemble	1,0%		73,8%

La proportion de ménages consommant le sel iodé est passé de 1% début du programme d'iodation du sel à 73,8% 2001.

3.1.2. Présentation de la situation des TDCI chez les femmes

Tableau XI : Evolution de la prévalence du goitre chez les femmes

Auteur/ Année	Sites	Prévalence du goitre (%)
Ag Rhaly A. [19]	Samaké bougou	57,2

1976	(Kati)	
Togola F. 1978[20]	Néguela Koulikoro	83,0 58,0
ENMP 1978[17]	Kolokani	26,2
Roux and al. [21] 1980	Sirao	90,87
ENMP 1981[17]	Cercle de Kita	42
Pichard E. and al. [22]1989	Bélédou- gou	68
Konaké H. [18] 1990	Sirao	84,7*
Traoré F.B. [6] 1990	Tominian	70,23
Soumaré A. N. [24] 1999	San Tominian (Segou) Tominkoro- bougou Niama koro (Bamako)	28,9 32,4 15,7 16,7
Sidibé S. 2001[25]	Arr de Oussou- Bidiana Bafoulabé	76

La prévalence la plus élevée 90,87% a été observée à Sirao en 1980 et les plus faibles 15,7% et 16,7% ont été trouvées dans le District de Bamako en 1999.

* : prévalence calculée pour les besoins de notre enquête

A Tominian, la prévalence du goitre chez les femmes est passée de 70,23% en 1990 à 32,4% en 1999, 9 ans après l'administration de capsules d'huile iodée à presque à l'ensemble de la population et 3 ans après le lancement officiel de la stratégie d'iodation du sel pour l'ensemble du territoire.

Nous n'avons pas trouvés de données sur les femmes pour les régions du Nord, hormis le fait qu'en 1979 l'enquête du Gourma avait trouvé une prévalence totale de goitre de 0,05%.

3.1.2.2. Selon l'iodurie

Tableau XII : Valeurs de l'excrétion urinaire d'iode

Auteurs/ Année	Site	Excrétion urinaire d'iode	
Traoré F. B. 1991[6]	Koula (cercle de Tominian)	2,06 ± 0,594 µg/l	
Sidibé S. 2001[25]	Arrondissement de Oussoubidiana Cercle de Bafoulabé	< 2 µg/dl	35,3%
		2-3,5 µg/dl	28,7%
		3,6-5 µg/dl	3,1%
		>5 µg/dl	22,9%

Ces résultats montrent qu'il y avait une déficience en iode dans la population des cercles de Tominian et de Kita .

3.1.3. Présentation de la situation chez les enfants

Tableau XIII : Prévalence du goitre chez les enfants de 1968 à 2004

Auteurs/An née	Sites	Tranche d'âge ou année scolaire	Prévalence du goitre				Total porteurs de goitre(%)	
			G0	G1		G2		G3
				a	b			
Helle- gouach	Régions de	6-12 ans G arçons					50,5	

1968[17]	Sikasso et Mopti	Filles						62,7
Ag Rhaly A. and al. 1975[26]	Kati, Dio et Néguela	1 année 2 année 3 année 4 année 5 année 6 année	48,7 50,9 43,6 34,7 30,9 37,3	28,5 30,9 268 31,5 30,9 28,4		17,3 23,5 32,1 27,0 31,4 28,4	2,1 2,4 2,8 4,1 3,7 2,5	58,9*
Ag Rhaly A.1976[19]	Samakébougou (Kati)	8-15ans	38,1 24,4	20 16,3		36,3 48,9	5,4 10,5	68,65*
Pichard E. and al. 1989 [7;22]	Béledougou (cercle de Kati)	8-15 ans						71,8
Traoré F. [19] 1991	Tominian	5-9 ans	23,17	55,75		19,14	1,78	76,26
Kassogué M. 1994[8]	Arrondissement de Djidian (cercle de Kita)	6-12ans Ecoles : Test	35,96	13,56	17,66	30,60	3,88	64,04
		Témoins	28,95	4,95	12,5	50,66	3,29	71,05
Soumaré A. [24] 1999	Tominian San Bamako	< 15 ans		20,37 16,7 8,62*		3,7 3,57 0	0 1,78 0	24,07 22,05 8,62*
Thyromobyl 1999 [18]	San,Bla (Région de Segou)							13,3
Houssein A. A. 2001[27]	Village de Senou	6-11 ans	(630) 59,5*	(330) 31,2*	(94) 8,8*	(5) 0,47*		40,5*
Ag Aboubacrine S. 2002[28]	Commune I	6-9 ans 10-13 ans	(1891) 75,8 (3039) 68,20	(569) 22,8 (1148) 25,7	(10) 0,4 (83) 1,8	(22) 0,88 (121) 2,7		29,05*
Kwefang Djatche V.N. 2004[29]	CII du District de Bamako		37,5	49,4	11,2	1,6	0,3	62,5

Il y a eu une diminution de la prévalence du goitre chez les enfants d'âge scolaire à sauf en Commune II en 2004 (62,5%) après 1995, date du lancement officiel de l'utilisation du sel iodé pour l'élimination des TDCI. Cette tendance est confirmée par la régression des G3 qu'on n'a plus retrouvés qu'à San 1,78% et à Sénou 0,3% .Il y a aussi une diminution importante de la prévalence des G2.

L'enquête de Thyromobil est la seule à avoir utilisé à la fois la méthode de palpation et l'échographie.

Tableau XIV : L'iodurie chez les enfants dans les cercles de Kati, Bafoulabé San et Bla

Auteur/Année	Sites	Proportion selon les classes d'iodation		
		< 25	25-50	50-100
Pichard.E and al. 1989[7]	Woloni, Ntiba et Sirablo (cercle de Kati)	73,16%	23,36%	3,2%
Kassogué M. 1994 [28]	Djidian(cercle de Bafoulabé)	66%	25%	4,54%
Thyromobil 1999[8]	San , Bla Région de segou			34%

Ce tableau montre qu'il y avait une carence sévère en iode dans le cercle de Kati en 1989 et dans le cercle de Kita en 1994, avant la supplémentation par les diffuseurs d'iode placés dans les forages.

3.1.4. Différentes prophylaxies utilisées

3.1.4.1. Prophylaxies à titre expérimental dans des zones limitées

3.1.4.1.1. Administration d'huile iodée (Injectable et Oral)

1) En 1979 un programme d'expérimentation de la prophylaxie de la carence en iode par des injections d'huile iodée a été mené à Néguela[15] en milieu scolaire sur un groupe homogène de 264 sujets porteurs de goitres de type G2 cliniquement euthyroïdiens. Un premier groupe de 56 élèves (groupe A) avait reçu quotidiennement 0,5 mg de Thyroxine et le deuxième groupe (B) de 208 élèves n'avait pas été soumis à cette prise préalable.

Le traitement par la thyroxine avait pour but de diminuer la TSH, réduisant ainsi le risque d'hyperthyroïdie induite par l'iode.

Les deux groupes ont reçu en fonction de leur âge un volume (0,2 ml à 1ml selon l'âge) d'huile iodée Lipiodol injectable en intramusculaire fabriquée par le laboratoire Guerbet (1ml contient 480mg d'iode avec comme substrat l'huile de pavot). Trois mois après, 53% des goitres n'étaient plus visibles dans le groupe A, 65% dans le groupe B et 61% dans l'ensemble.

Aucun cas d'iode Basedow n'a été observé.

2) Une prophylaxie des TDCI dans le cercle de Tominian[6] par la prise systématique de des capsules d'huile iodée à 200mg en 1990. Le taux de couverture du programme était de 95% de l'ensemble de la population du cercle, ce qui montre l'importance de l'adhésion de la population au programme. Les résultats biologiques n'étaient pas disponibles à cause de certaines difficultés rencontrées sur le terrain.

La stratégie d'administration de capsule d'huile a été efficace, mais elle a des inconvénients :

- le coût élevé
- les difficultés opérationnelles

Le programme avait recommandé un couplage de cette prophylaxie avec le PEV, pour en réduire le coût.

3) Des essais cliniques pourtant sur le traitement du goitre endémique par l'administration orale d'huile iodée (Lipiodol oral) avait eu lieu à l'hôpital National du Point G et dans le service de Nutrition de l'INRSP en 1990 et 1991 ainsi qu'une approche de la classification clinique de l'OMS par des normes échographiques.

Koné B. [30], en 1990, a trouvé une régression partielle de 100% G2, 100% des G3 qui n'avaient pas reçu de Thyroxine et 78,14% chez ceux qui en ont reçu

Camara Z.[31], en 1991, a eu une régression totale des goitres (G1a, G1b et G2) dans 81,26% des cas.

4) En 2001 une étude expérimentale ouverte du Brassidiol, (huile iodé fait à partir d'huile de Colza conditionné sous forme de gélules de 200mg) ; sur les goitres de type G2 dans le village de Safo (cercle de Kati) a donné une régression totale du goitre chez 15% des sujets au bout de 6 mois[32].

3.1.4.1.2. Iodation de l'eau des forages

Tableau XV : Evolution des TDCI chez les enfants dans les cercles de Kati et Kita avant et après l'iodation de l'eau des forages

Année	Site	Groupe Cible	Prévalence du goitre avant	Prévalence du goitre après	Iodurie (ug/l) Avant	Iodurie (ug/l) Après
Pichard E. and al. 1989/1990[7]	Woloni Ntiba (Cercle de Kati)	Enfants 0-15ans	43,3%	36% après 360 jours	<25 chez plus de 70%	>100 dans plus de 90%
Kassogué M. 1995[8]	Arrondissement de Djidian (cercle de Kita)	Elèves 6-12ans 13-19ans	64,04% 71,12%	46,33% 52,63%		

Une première expérimentation utilisant des diffuseurs d'iode en silicone placés dans les puits et forages a eu lieu dans l'arrondissement de Néguela (cercle de Kati). La concentration d'iode dans l'eau était de 50µg à 100µg/l. Après un an de supplémentation la prévalence du goitre est passée de 43,3% à 36%, la régression a été plus nette pour les petits goitres et chez les jeunes enfants. L'iodurie qui montrait une déficience sévère est revenue normale au bout d'un an.

En 1994-1995 dans l'arrondissement de Djidian (cercle Kita), la même expérience a donné une diminution de la prévalence du goitre chez les écoliers de 6-12ans de 64,04% à 46,33%

Et de 71,12% à 52,63% en 6 mois pour les 13-19 ans.

3.1.4.2. Prophylaxie par l'iodation du sel

Initialement prévue pour être utilisée dans le District de Bamako, la Région de Koulikoro, la stratégie de l'iodation du sel pour l'élimination des TDCI a été

étendue à l'ensemble du territoire malien, en 1995 sur la recommandation de l'OMS. L'utilisation du sel iodé s'est révélée être la stratégie la moins coûteuse, la plus accessible et la mieux adaptée.

Le Mali a souscrit à la résolution A/RES 518194 de la 17^e session de la conférence des chefs d'Etat et de gouvernements de la CEDEAO qui s'est tenue à Abuja du 5 au 6 Août 1994, relative à l'iodation obligatoire du sel dans les Etats membres.

En matière de lutte contre les TDCI, l'UNICEF a aidé des promoteurs privés maliens à monter une unité d'iodation du sel de consommation et de la pierre à lécher pour les bétails. Cette usine ne produit que la pierre à lécher depuis 1999 suite à la modification de l'arrêté interministériel de Février 1995 portant sur la production, l'importation et la commercialisation du sel; interdisant l'importation de tout sel non iodé destiné à la consommation humaine ou animalière sur le territoire national.

Le Mali a des mines de sel gemme (Touadenit) exploitées depuis le Moyen âge qui alimentaient toute l'Afrique de l'Ouest. Les études chimiques ont montrés que ce sel est constitué de chlorure de sodium presque pur. Ses taux d'iode sont trop faibles pour le recommander en prophylaxie. Le programme avait envisagé l'exploitation et l'iodation de ces mines pour l'ensemble du territoire malien mais son éloignement quelques 750 km au Nord de Tombouctou rend leur exploitation industrielle difficile.

Selon Pr Bertrand E. [3 4] la consommation normale de sel doit être de 3g
L'évaluation de la consommation de sel par personne et par jour en 1999 par une équipe de l'INRSP[24] a donné les résultats suivants :

San (Bagadadji, Missira) : 16,04 g/j ; 17,5 g/j

Tominian (Bouikoui, Lossi) : 14,89 g/j ; 16,24 g/j

Bamako (N'Tomikorobougou, Niamakoro): 18,75 g/j ; 20,68 g/j

Soit une moyenne de 17,35 g/j ; une étude antérieure estimait qu'elle était de 10g/j en 1990 à Tominian[33].

Selon ICCIDD/OMS/UNICEF le sel doit être iodé à 50ppm à la production, (50mg d'iode pour un kilogramme de sel ce qui fait 50µg d'iode par gramme de sel) pour les zones chaudes et humides sur la base de 10g de sel/personne/jour : 50×10 soit **500µg** d'iode /jour par consommateur.

En appliquant ce taux à la moyenne de 17,35 g/jour on obtient :

$$17,35 \times 50 = \mathbf{867,5 \mu\text{g/ jour /personne.}}$$

Dans ce cas on peut penser à une consommation excessive de sel par la population malienne au quel cas les normes actuelles d'iodation du sel risquent d'amener une surconsommation d'iode.

3.2. Partie prospective

3.2.1. Enquête nationale du 25 Mai au 10 Juin 2005

3.2.1.1. Description de l'échantillon examiné

3.2.1.1.1. Présentation des échantillons de l'étude par catégorie

Tableau XVI : Présentation des échantillons de l'étude par catégories

Zones écologiques	Régions	Enfants examinés	Echantillons d'urine pour le labo	Echantillons de sel de ménage testé	Echantillon de sel pour le labo	Echantillon de sel testé sur les marchés
Sahélo-saharienne	Régions du Nord	312	78	213	60	13
Soudanienne	Kayes	624	156	607	120	90
	Koulikoro	780	195	1487	146	94
	Mopti	624	156	1931	120	65
	Ségou	780	195	1400	150	76
Soudano-guinéenne	Sikasso	936	234	2887	181	86
Bamako	Bamako	624	156	1231	117	84
Ensemble	Ensemble	4680	1170	9756	894	508

Au total, 4690 enfants de 6 à 12 ans ont été examinés, un échantillon d'urine a été collecté auprès d'un quart des enfants, soit 1170 échantillons d'urine prélevés pour le dosage de l'iode au laboratoire. Le test qualitatif de l'iodation du sel a été effectué dans les écoles sur 9756 échantillons de sel de ménage apportés par les élèves. Dans les 30 sites d'enquête, il a été collecté 894 échantillons de sel, pesant plus de 10 grammes, pour le dosage de l'iode par titrimétrie au laboratoire. En plus, 508 échantillons de sel ont été testés auprès des vendeurs (grossistes et détaillants) dans les 30 sites.

—

3.2.1.1.1. Distribution des enfants examinés selon l'âge et le sexe

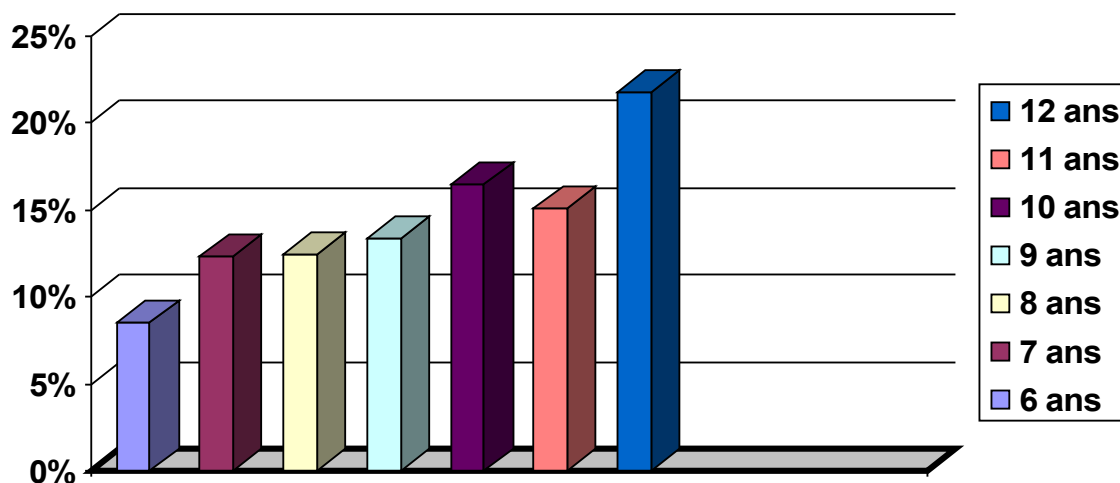


Figure 1 : Proportion des enfants examinés selon leur âge

Les enfants de 12 ans sont les plus représentés dans notre échantillon contrairement à ceux de 6 ans.

Tableau XVII : Proportion des enfants examinés selon le sexe

Sexe	Nombre d'enfants de 6-12ans	Proportion
Féminin	2329	49,8%
Masculin	2351	50,2%
Total	4680	100,0%

Notre enquête a respectée la parité entre les sexes.

3.1.1.2. Disponibilité du sel iodé dans les ménages

Tableau XVIII : Proportion par régions des ménages ayant du sel iodé

Zones écologiques	Régions	Echantillons de sel testés	Echantillons de sel iodé	Proportion de ménage ayant du sel iodé
Sahélo-saharienne	Régions du Nord	213	123	57,7%
Soudanienne	Kayes	607	364	60,0%
	Koulikoro	1487	1255	84,4%
	Mopti	1931	1605	83,1%
	Ségou	1400	1354	96,7%
Soudano-guinéenne	Sikasso	2887	2745	95,1%
Bamako	Bamako	1231	1103	89,6%
Ensemble	Ensemble	9756	8549	87,6%

Sur 9756 échantillons de sel de ménage testés dans les différentes régions du Mali, on a trouvé une proportion de sel de 87,6%. On note une disponibilité plus faible du sel iodé dans les Régions du Nord(où on consomme le plus de sel gemme qu'a été très peu iodé) et celle de Kayes.

3.1.1.3.Teneur du sel en iode

Tableau XIX : Moyenne d'iode dans le sel par zones écologiques

Zones écologiques	Régions	Nombre d'échantillons analysés	Moyenne d'iode dans le sel
Sahélo-saharienne	Régions du Nord	51	92,1ppm
Soudanienne	Kayes	101	46,7ppm
	Koulikoro	118	109,3ppm
	Mopti	102	133,8ppm
	Ségou	125	191,7ppm
Soudano-guinéenne	Sikasso	153	188,7ppm
Bamako	Bamako	100	122,4ppm
Ensemble	Ensemble	750	121,8ppm

La teneur moyenne du sel en iode est de 121,8ppm.

La plus faible teneur du sel iode provient de la région de Kayes.

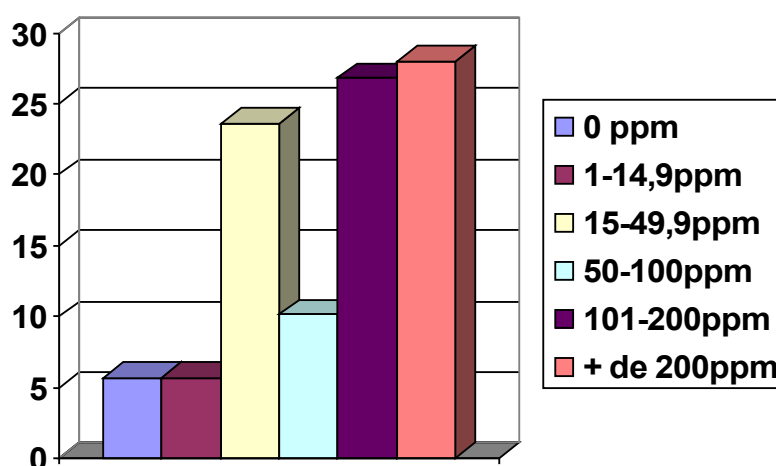


Figure 3 : Proportion par classe d'iodation

Plus de 10% de sel de ménage contient moins de 15 ppm d'iode (insuffisamment iodé), et plus de 50% de sel est excessivement iodé, contenant plus de 100 ppm.

3.1.1.4. Concentration urinaire de l'iode

Sur 1168 échantillons collectés sur le terrain, le dosage de l'iode a porté sur 1105 échantillons d'urine dont la quantité requise pour l'analyse en laboratoire était satisfaisante.

Tableau XX : Médiane d'iode urinaire par zone écologique

Zones écologiques	Régions	Nombre d'échantillons analysés	Médiane d'iode urinaire en µg/l
Sahélo-saharienne	Régions du Nord	63	66,0
Soudanienne	Kayes	143	53,5
	Koulikoro	188	66,0
	Mopti	53	81,8
	Ségou	191	69,8
Soudano-guinéenne	Sikasso	226	109,4
Bamako	Bamako	141	83,3
Ensemble	Ensemble	1105	68,6

La médiane d'iode urinaire est de 68,6 µg au niveau national, reflétant une carence légère dans la population.

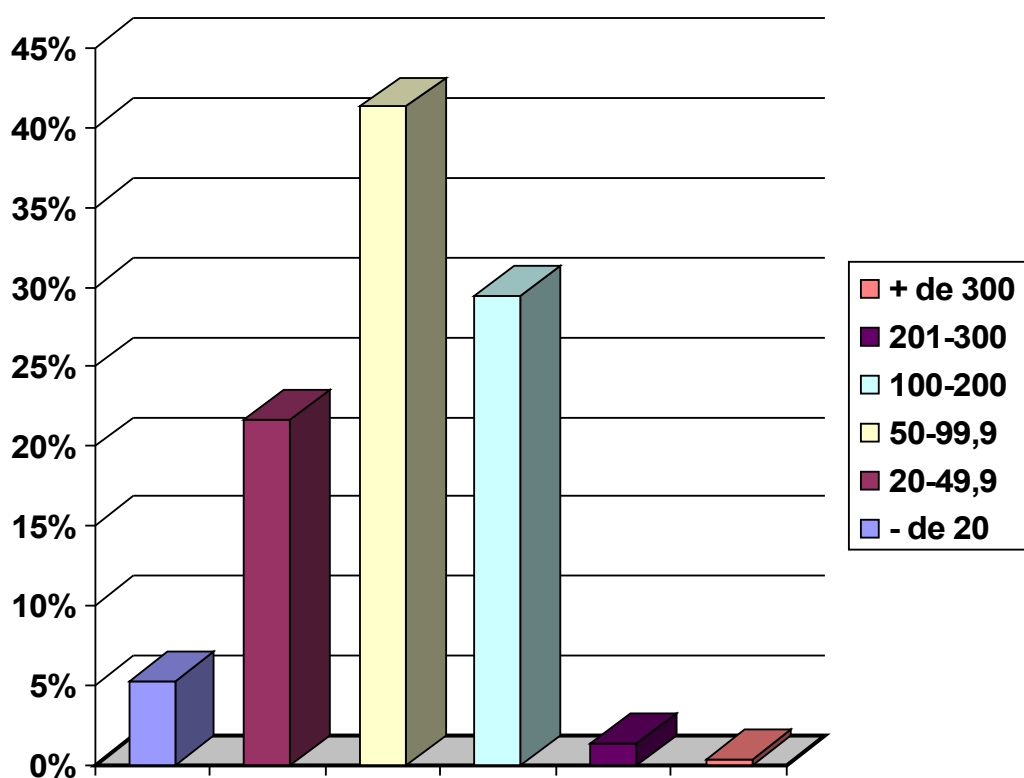


Figure 4 : Proportion des concentrations urinaires en iode par classe d'iodation(µg/l)

La distribution par classes d'iode urinaire établit 27% de valeurs d'iode urinaire en dessous de 50 µg/l et 68,3% en dessous de 100 µg/l ; 2,3% de valeurs d'iode urinaires au dessus de 200µg /l et 0,4% au dessus de 300µg/l .

3.1.1.5. Prévalence du goitre

Tableau XXI : Prévalence globale du goitre

Zones écologiques	Régions	Nombre d'enfants examinés	Nombre de goitres dépistés	Taux de prévalence du goitre
Sahélo-saharienne	Régions du Nord	312	9	2,9%
Soudanienne	Kayes	624	38	6,9%
	Koulikoro	780	59	7,6%
	Mopti	624	90	14,4%
	Ségou	780	128	16,4%
Soudano-guinéenne	Sikasso	936	69	7,4%
Bamako	Bamako	624	20	3,2%
Ensemble	Ensemble	4680	413	8,8%

On note une prévalence globale du goitre de 8,8% au Mali en 2005, traduisant une légère carence en iode dans la population.

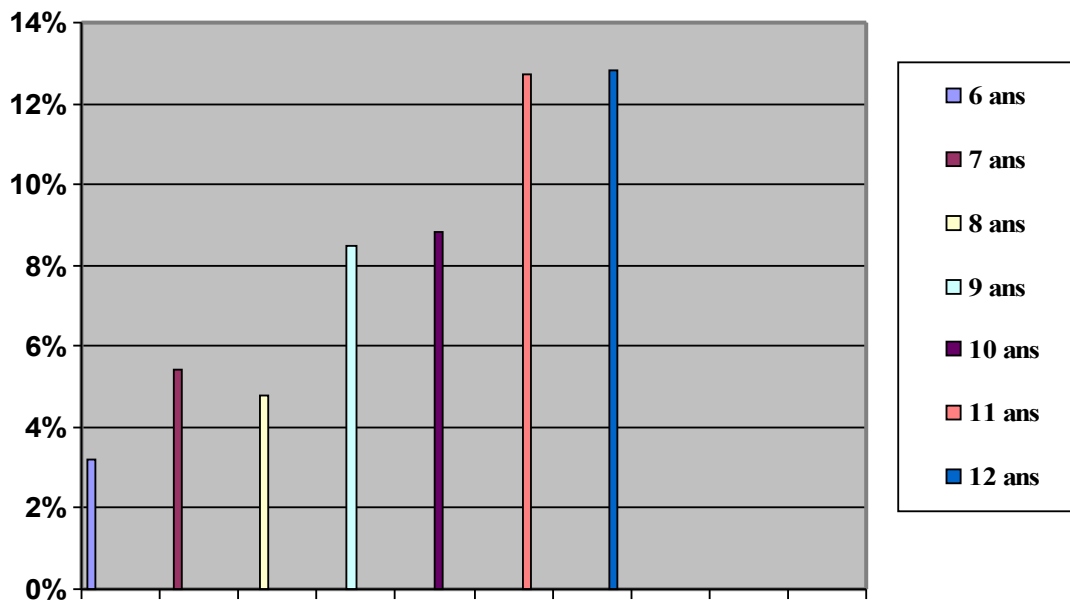


Figure 5 : Prévalence du goitre en fonction de l'âge

Il y a une augmentation de la prévalence goitre avec l'âge

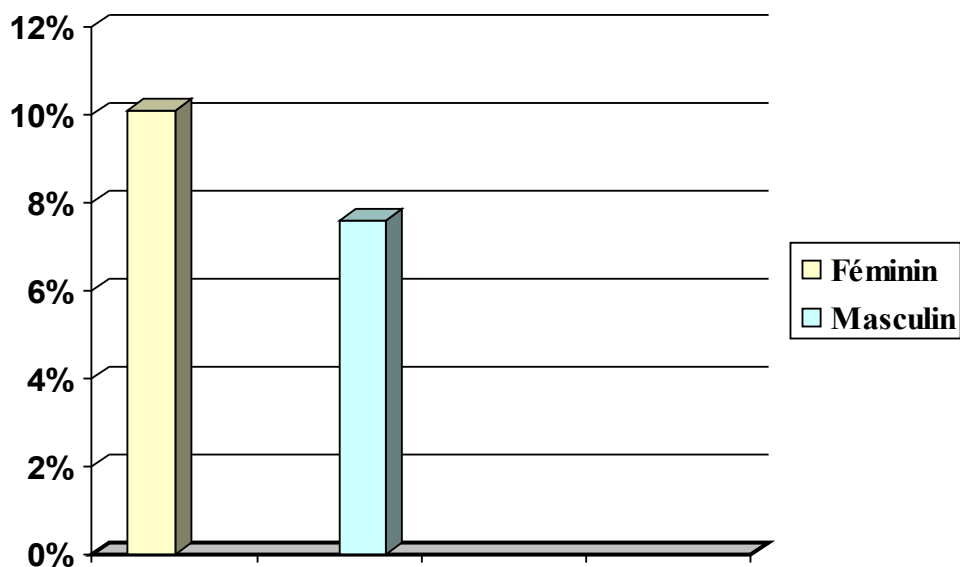


Figure 6 : Prévalence du goitre en fonction du sexe

La prévalence du goitre est plus élevée chez les filles (10,1%) que chez les garçons .

3.2.2. Enquête de Kati

3.2.2.1. Résultats de l'enquête goitre

3.2.2.1.1. Prévalence globale du goitre

L'enquête a enregistré 125 femmes enceintes dont 26 goitreuses soit **20,8%**.

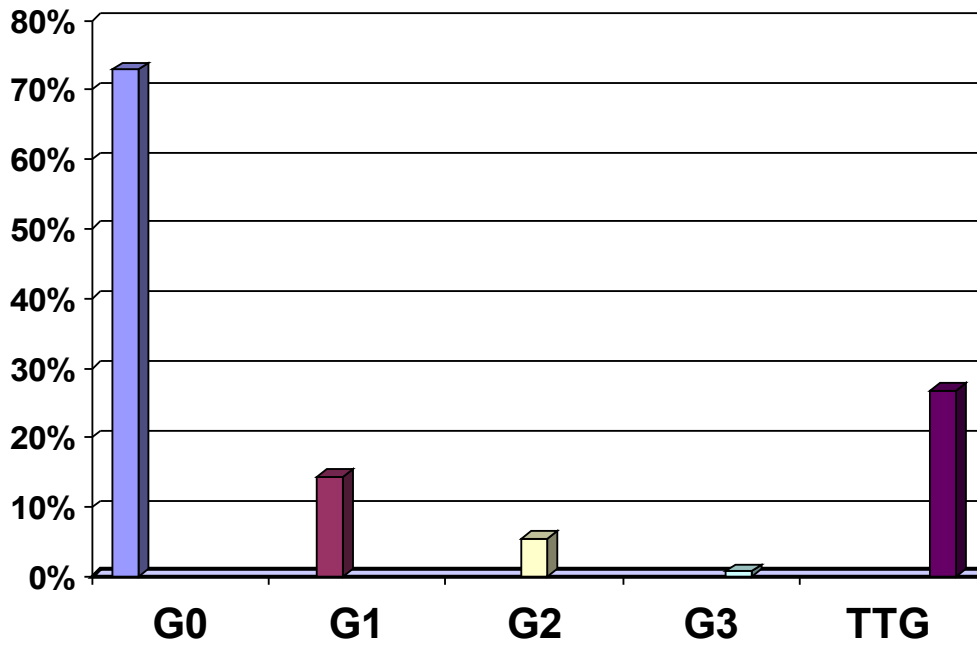


Figure 7 : Prévalence du goitre selon le type de goitre

Il y a eu une prédominance nette des goitres non visibles (G1) mais palpables qui représentent **69,23 %** de l'ensemble des goitreuses.

3.2.2.1.3. Prévalence du goitre par tranche d'âge

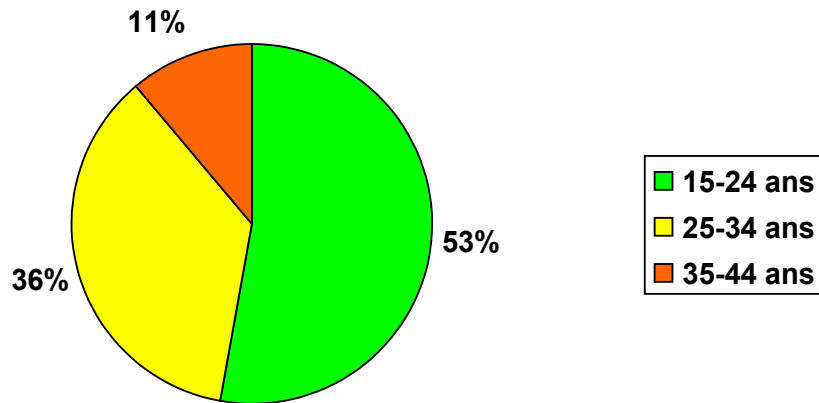


Figure 8: Proportion par tranche d'âge

Les entre 15 et 24 ont représentés plus de la moitié de notre échantillon

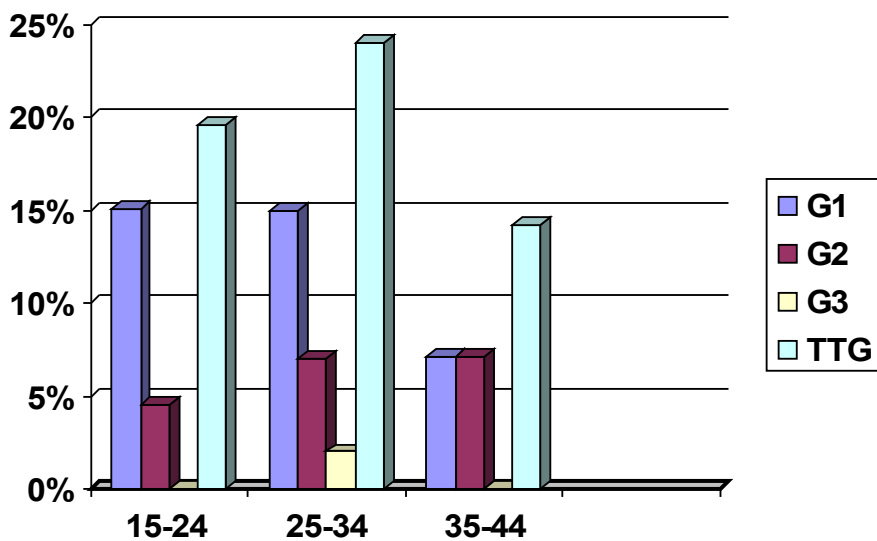


Figure 9 : Prévalence du goitre par tranche d'âge

La prévalence du goitre dans la tranche d'âge 15-24 est de **19,6%**, elle s'élève pour atteindre **24%** dans la seconde tranche d'âge .

3.2.2.1.4. Prévalence du goitre selon le nombre de gestations

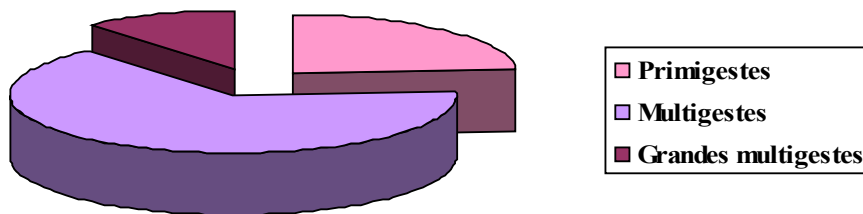


Figure 10 :
Proportion de femmes selon le nombre de grossesses
Dans notre échantillon les

multigestes (2 à 5 grossesses) étaient les plus nombreuses 64,8%.

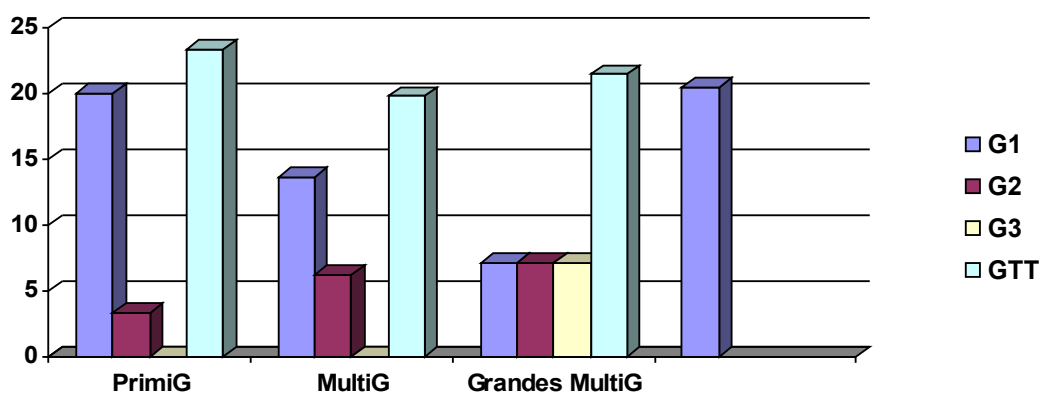


Figure 11 : Prévalence du goitre en fonction du nombre de grossesses
La prévalence des G2 est de 3,33% chez les primigestes ; 6,17% chez les multigestes et 7,14% chez les grandes multigestes (plus de 5 grossesses). Le seul cas de G3 a été observé chez une grande multigestes.

3.2.2.1.5. Prévalence du goitre selon l'âge de la grossesse

Tableau XXII : prévalence du goitre selon l'âge de la grossesse

Age de la grossesse	Nombre	Type de goitre							
		G1	%	G2	%	G3	%	Total	%
1 ^{er} trimestre	7	1	14,28					1	14,28
2 ^e trimestre	36	7	19,44					7	19,44
3 ^e Trimestre	82	10	12,19	7	8,53	1	1,219	18	21,95

On note une augmentation progressive de la prévalence avec l'âge de la grossesse **14,28 ; 19,44%** et **21,85 %** .

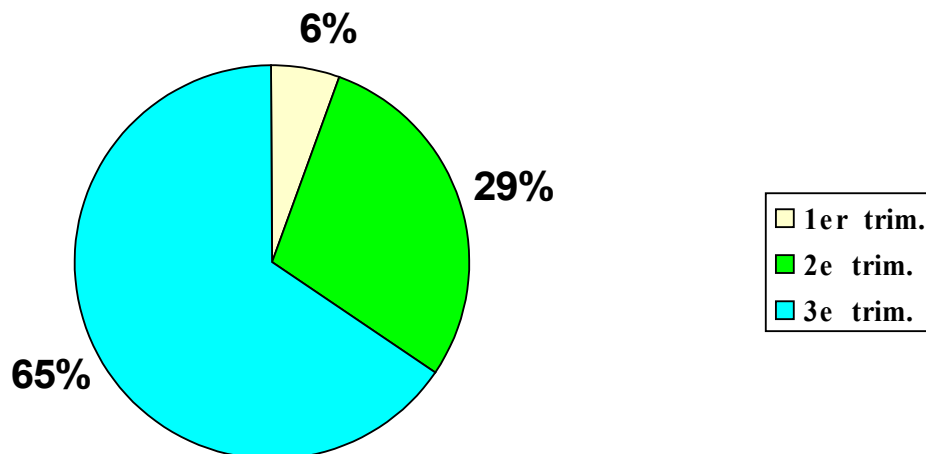


Figure 12 : Proportion des femmes selon l'âge de la grossesse

Plus de la moitié des femmes étaient au troisième trimestre de leur grossesse.

3.2.2.2. Résultats du test de l'iodation du sel

Sur 45 échantillons testés, 28 était iodés soit **62,22%**.

Parmi ces échantillons il y avait un échantillon de sel gemme. Il y avait au marché surtout 2 types de sel, un blanc très propre appelé « 1^{er} » qui est iodé et un autre de couleur plus foncée appelé « deuxième » qui est en général non iodé. Cela est confirmé par la visite chez le grossiste où l'on retrouve les types de sels, tous les deux dans des sacs portant mention « sel iodé en provenance du Sénégal ».

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

4. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

La faible teneur en iode des aliments (Mil 6,9µg/l, la viande 5,2µg/l) et de l'eau (0,46- 17,04µg/l) expose la population malienne aux TDCI.

Il est difficile de comparer les résultats des différents travaux effectués de 1968 à 2005 pour plusieurs raisons :

-la méthode de classification a évolué passant de 5 stades à 3 pour les enquêtes de masse.

- l'expérience des enquêteurs joue beaucoup dans la palpation et dans l'inspection de petits goitres.

Les femmes, en particulier celles enceintes et les enfants sont les deux couches les plus vulnérables ; à juste titre ils constituent les groupes cibles recommandés par l'UNICEF/ICCIDD/OMS dans la lutte contre les TDCI.

Il est aussi plus facile de palper la thyroïde chez ces derniers que chez les hommes qui ont une musculature développée au niveau du cou.

Concernant la prévalence du goitre chez les femmes :

Nous n'avons pas trouvé de données dans la littérature concernant les femmes enceintes, mais celles des femmes en général. Le plus fort taux de goitre 90,87 % a été trouvé à Sirao en 1980 [21]. Dans le cercle de Tominian de 70,23% en 1990 [6] la prévalence du goitre est passée à 32,4% en 1999 [24].

La palpation de la thyroïde est la méthode la moins coûteuse pour apprécier le degré de carence d'une population en iode. Ainsi nous avons examiné 125 femmes enceintes au Centre de Santé de Référence de Kati. La prévalence était de **20,8%** ce résultat est inférieur à celui trouvé en 1976 [19] à Samakébougou (Kati) 57,2% chez les femmes du quartier d'autant qu'au cours de la grossesse il y a une augmentation du nombre de goitre du fait de l'augmentation des besoins en iode.

Concernant la prévalence du goitre chez les enfants :

Notre enquête qui a concerné toute l'étendue du territoire a trouvé une prévalence globale du goitre **8,8%** chez les 6-12 ans. Les prévalences la plus faible a été observée dans les Régions du Nord 2,9% et la plus élevée dans la région de Ségou 16,4%.

Notre prévalence de **3,2%** dans le District de Bamako est nettement inférieure à celles trouvées en 2004 en Commune II [29] 62,5% et 43,3% en 2005 en commune III[35] chez les 6-13 ans.

Cette différence peut être due à l'utilisation de méthodologies différentes d'où l'importance de faire des enquêtes à double aveugle.

On remarque la régression au fil du temps de la prévalence des G2 et des G3 ce qui est un bon indicateur diminution de la carence en iode.

Concernant l'iodurie :

Meilleur reflet de la consommation d'iode, l'iodurie permet de mieux apprécier le statut iodé de la population. Dans le Bélé Dougou, cercle de Kati [7], en 1979 73,16% de la population étudiée avait moins 25µg/l, à Djidian cercle de Bafoulabé [8] 66% avait moins de 25µg/l avant la supplémentation en iode. Ces résultats montrent qu'il y avait une carence sévère dans ces régions.

L'enquête nationale de 2005 a trouvé une médiane d'iode urinaire de **68,6µg/l** reflétant une carence légère dans la population avec 27% de valeurs d'iode urinaire en dessous de 50µg/l et 68,3% en dessous de 100µg/l.

Au cours de notre étude la médiane d'iode urinaire la plus faible a été observée à Kayes(53,5µg/l) et la plus élevée à Sikasso(109,4µg/l). Celle des Régions du Nord était de 66µg/l ce qui confirme la conclusion de la thèse de Ag Ahmed Mohamed Ali sur l'existence possible des TDCI dans le Nord du Mali [36].

Concernant le sel iodé :

La proportion de ménages consommant le sel iodé est un indicateur important dans l'appréciation de la carence en iode. Au Mali **87,6%** des ménages consomment actuellement du sel iodé et parmi les sels iodés plus de 50% sont iodé à plus de 100ppm ce qui expose la population à un excès d'iode.

En 2002 au Cameroun (pays disposant de plusieurs usines d'iodation du sel) il y avait 90% des ménages qui consommaient le sel iodé avec une médiane d'iode urinaire de 190µg/l[37] ce qui place le Cameroun en avance sur le Mali en matière de consommation du sel iodé. Ainsi nous avons une prévalence du goitre de 5,4% au Cameroun et 8,8% au Mali chez les enfants de 6-12 ans. Ces résultats montrent l'efficacité de l'iodation du sel de consommation dans l'élimination possible des TDCI.

Cependant il faut renforcer les contrôles qualitatifs et quantitatifs de l'iode dans le sel afin d'éviter l'excès d'iode chez les populations bénéficiaires comme cela a été le cas en République Démocratique du Congo [37] qui a passé de la carence à l'excès d'iode.

D'où la nécessité d'avoir des laboratoires nationaux capables de mesurer l'iode dans les urines pour un meilleur suivi du programme.

L'idéal serait la transformation du sel en cristaux destinés à la consommation humaine en sel fin qui permet une meilleure incorporation de l'iode et de conserver le sel dans des sachets en plastique hermétiquement fermés évitant ainsi toute manipulation ultérieure.

Si il y a un relâchement dans le contrôle des TDCI, on risque une réémergence du problème comme c'est le cas dans certaines provinces de France [38].

Conclusion et Recommandation

5. CONCLUSION

Malgré la diversité des méthodes utilisées rendant difficile la comparaison des résultats, les différentes enquêtes sur la prévalence du goitre, l'iodurie ont montré qu'il y a avait une carence sévère en iode chez les population enquêtées avant 1995. Il y a eu régression progressive de la prévalence du goitre aussi bien chez les femmes que chez les enfants depuis le début de la lutte contre le fléau. Les méthodes de prophylaxie utilisées à titre expérimentales, l'administration de l'huile iodée et l'iodation de l'eau de forages dans des zones limitées ont été efficaces mais très coûteuses.

La stratégie de l'iodation du sel étendue à tout le territoire a été évaluée par notre enquête qui est nationale. La prévalence de goitre de 8,8% chez les enfants de 6-12ans et la médiane d'iode urinaire de 68,6µg/l classe actuellement la population malienne comme ayant une carence légère en iode ce qui prouve l'efficacité de cette méthode de prévention des TDCI.

Ce résultat ne doit pas amener à minimiser l'importance du problème.

Il faut donc renforcer le contrôle du sel car tant qu'il y aura du sel non iodé sur le marché on risque une aggravation du problème.

6. RECOMMANDATIONS

Le Mali est passé du stade de carence sévère en iode au stade de carence légère. Ces résultats montrent que le programme de lutte contre les TDCI a accompli des efforts considérables dans la lutte contre les TDCI qui constituent un problème de Santé Publique. Toutefois pour maintenir et améliorer ces résultats, nous formulons quelques recommandations :

Aux autorités administratives :

- renforcer le contrôle de la qualité du sel à tous les niveaux (à la frontière, chez les grossistes, les détaillants et au niveau des ménages).
- réajuster la réglementation nationale pour les taux d'iodation du sel en conformité avec les normes internationales.
- renforcer le programme national de lutte contre les TDCI ainsi que la collaboration de celui-ci avec d'autres secteurs impliqués.

Au Programme National de Lutte contre les TDCI :

- accroître la recherche opérationnelle pour renforcer la lutte contre les TDCI.
- instaurer des sites sentinelles de surveillance des TDCI et des autres problèmes nutritionnels au niveau des écoles.
- accroître les capacités des laboratoires nationaux de contrôle de qualité.
- doter les enquêteurs d'échographe portatif pour une meilleure évaluation de la prévalence du goitre.
- faire une enquête dans la région de Kidal (région montagneuse) où aucune enquête n'a jamais été menée.
- faire le dosage systématique des TSH chez les nouveaux-nés comme prophylaxie du myxoedème néonatale.

Références Bibliographiques

7. Références- Bibliographique

- 1 .Hetzl B.
The story of Iodine Deficiency
An International Challenge in Nutrition
Oxford Medical Publication-Oxford New York Tokyo 1989
2. OMS/ UNICEF/ICCIDD
Assessment of Iodine Deficiency Disorders
and Monitoring their Elimination
A guide for programme managers
OMS 2^e édition- Genève 2001
3. OMS/ UNICEF/ICCIDD.
Indicateurs d'évaluation des TDCI et de la lutte contre ces troubles
par l'iodation du sel
OMS- 1^{ère} édition- Genève 1994
4. Ministère de la Santé –Direction National de la Santé
Plan d'action national pour l'élimination des TDCI au Mali
Bamako Janvier 2003
5. Ag Rhaly A., Bisset J.P., Traoré M., Dumoulin B., Roux F.
Prophylaxie du goitre endémique par des injections de Lipiodol
à Néguela République du Mali
Méd Afr Noire, 1983, 30 ; 463-469
- 6.Traoré F. B.
Prophylaxie des TDCI dans le cercle de Tominian par la prise systématique des
capsules d'huile iodée 200mg.
Thèse de Médecine- Bamako 1991
7. Pichard E. and all.
Prévention des TDCI chez les enfants en zone rurale africaine
Ann Pédiatr(Paris). 1992; 39(2) : 71-78
- 8.Kassogué M.
Prophylaxie des TDCI par les diffuseurs d'iode en Silicone,
placés dans les puits et les forages dans l'arrondissement
de Djidian-cercle de Kita.
Thèse de médecine- Bamako 1995

9. Linquette M.
Endocrinologie- Semiologie Physiopathologique
Bibliothèque de l'étudiant en médecine
Ed J.B. Baillière Paris 1975

10. Arnaud J.
Interactions iode –sélénium
Livre des Résumés
2é Forum du G.I.E.M.THY- Abidjan 1997

11. Marieb E. N.
Anatomie et Physiologie humaine
DeBoeck Université-2é Edition Quebec 1999

12. Ag Rhaly A., Ntambwe K.T.
Module de formation des enquêteurs
DNS Bamako Mai 2005

13. Demayer E.M., Lowenstein F.W., Thilly C.H.
Lutte contre le goitre endémique
OMS Genève 1979

- 14.Elnagar B.
Iodine Supplementation a Goitre Endemico Area
with special reference to
Pregnancy and Neonatal Period
Uppsalla University Uppsulla 1996

- 15.ICCIDD
Ideal Iodine Nutrition : A brief nontechnical guide
IDD Newsletter 2001 ; 17: 27-30

- 16.Ntambwe K.T.
Rapport final de l'enquête nationale sur la lutte contre les TDCI au Mali
DNS Bamako Août 2005

17. Souchko G.
Contribution à l'étude étiologique du goitre endémique.
Thèse de Médecine- Bamako 1981

- 18.ICCIDD

Thyromobil in West Africa : Bénin, Burkina Faso, Mali and Togo
IDD Newsletter 2001 ; 17 : 25-26

19. Ag Rhaly A., Fofana Y.

Goitre Endémique à Kati Enquête menée dans le quartier de Samakébougou
Mali Médicale 1976 ; 2^e semestre : 38-45

20. Roux F., Ag Rhaly A., Bisset J.P., Dumoulin J., Fichet B., Chaventre A.

Le goitre endémique au Mali
Med. et Nut., 1983 ; 5 : 339-351

21. Roux F., Bisset L., Ag Rhaly A., Chaventre A., Borot N., Fongoro S.,
Sarma C.

Le goitre endémique en pays Bwa
Eudes Maliennes, INED ; 1980 ; 4 : 7-50

22. Pichard E., Yasipo D., Koné B., Fongoro S.

Prévention des troubles dus à la carence en iode
Enrichissement de l'eau de boisson par des diffuseurs
en silicone au Mali et en République centrafricaine
Méd Afr Noire, 1994; 41(11) : 654-660

23. Konaké H.

Etudes de prévalence et éradication du goitre endémique
en Milieu Bwa Sirao
Thèse de Médecine, Bamako- 1990

24. Soumaré A.N, Kanté N., Kanadjigui I.

Evaluation de l'utilisation du sel iodé
ans la lutte contre les TDCI au Mali
3 ans après son lancement officiel
INRSP Bamako 1999

25. Sidibé S.

Evaluation des TDCI dans l'arrondissement
de Oussoudidiana- Bafoulabé
Thèse de Médecine- Bamako 2001

26. Ag Rhaly A.

Goitre Endémique dans le cercle de Bamako
Mali Médical Bamako 1975

27. Houssein A.A.
Evaluation des TDCI chez les enfants de 0-20 ans
dans le village de Senou.
Thèse de Médecine- Bamako 2003
28. Ag Aboubacrine S.
Prévalence des TDCI dans 9 groupes scolaires de la commune I
du District de Bamako
Thèse de Médecine- Bamako 2002
29. Kwefang Djatche V. N.
Evaluation des TDCI dans la commune II du District de Bamako
Thèse de Médecine- Bamako 2004
30. Koné B.
Traitement du goitre endémique :
Essai d'une faible dose de Lipiodol Oral (135mg) avec et thyroxine
Suivi clinique : biologique et échographique
Thèse de médecine -Bamako 1990
31. Camara Z.
Traitement du goitre par la Lipiodol ultrafluide à 40%
Thèse de médecine- Bamako 1991
32. Hassane S.
Aspects d'un essai clinique expérimental ouvert du « Brassidiol »
sur les petits goitres de type G2 dans un village d'endémie goitreuse
iodoprive au Mali
Thèse de médecine Bamako 2001
33. Bailey K.V. and all
Lutte contre les TDCI, Mali
Rapport de l'équipe d'évaluation externe
INRSP Bamako 1991
34. Bertrand E.
Régime sans sel : pourquoi, comment ?
J.A./L'intelligent N 2342
35. Tchatchoua K. A. P.

Evaluation des TDCI dans la commune III du District de Bamako
Thèse de Médecine- Bamako 2005

36. Ag Ahmed M.A.

Etudes rétrospectives des TDCI au Mali de 1948 à 2001

Intérêt du système d'information géographique (SIG)-

Corrélation avec facteurs environnementaux et géologiques.

Thèse de Médecine- Bamako 2002

37. ICCIDD

Impact Evaluation of salt iodization in Cameroon

IDD Newsletter 2003 ; 19 : 26-27

38. ICCIDD

IDD in some Sub-Saharan countries

IDD Newsletter 2002; 18: 2- 6

39. ICCIDD

West and Central Europe assesses its iodine nutrition

IDD Newsletter 2002; 18: 51-55

ANNEXES

FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : Diallo

Prénoms : Mariétou Haba

Titre de thèse : Evolution des TDCI chez les femmes et les enfants de
1968 à 2005 au Mali

Année académique : 2005-2006

Ville de Soutenance : Bamako

Pays de d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine, de pharmacie
d'Odonto- Stomatologie

Secteurs d'intérêt : Endocrinologie, Epidémiologie, Nutrition

RESUME

Il s'agit d'une étude sur l'évolution des TDCI chez les femmes et les enfants de 1968 à 2005. Elle comprend une première partie rétrospective concernant les travaux basés sur la prévalence du goitre, l'iodurie chez les femmes et les enfants ainsi que la teneur en iode des denrées alimentaires et de l'eau. Ces travaux montrent la pauvreté des aliments et l'eau en iode au Mali, une iodurie très basse et une prévalence élevée de goitre dans la plupart des zones enquêtées ; ils montrent aussi qu'après supplémentation en iode, on note une diminution de la prévalence du goitre.

La deuxième partie prospective est composée :

- d'une part d'une étude transversale descriptive par sondage en grappe en 3 degrés, étendue à l'ensemble du territoire évaluant la proportion de ménages consommant le sel iodé (87,6%), la teneur moyenne du sel en iode (121,8 pmm), la médiane d'iode urinaire (68,6µg/l) et la prévalence de goitre chez les élèves 6-12ans (8,8%).
- d'autre part d'une étude transversale descriptive évaluant la prévalence du goitre chez les femmes enceintes à la CPN du CSRef de Kati. L'enquête a trouvé une prévalence de 20,8% avec 69,23% de goitre non visibles.

IDENTIFICATION SHEET

First name : Diallo

Surnames : Mariétou Haba

Theme : Evolution of Iodine Deficiency Disorders in woman and children
from 1968 to 2005, in Mali

Academic year : 2005-2006

Place : Bamako

Country : Mali

Deposit place : Library at FMPOS

Center of Interest : Endocrinology, Epidemiology, Nutrition

ABSTRACT

The study is about the evolution of IDD in women and children from 1968 to 2005. Its consists of a first retrospective part about studies based upon the prevalence of goiter, ioduria in women and Infants, and the amount of iodine in food an water. These studies show the lack of iodine in water. These studies show the lack of iodine in food and water in Mali, a very low ioduria and the high level of goiter prevalence in most of study areas. They also show that after adding more iodine, we can observe a decrease in goiter prevalence.

The second prosptive part consist of :

- First, a descriptive transversal study using a 3 grade probing in clusters all over the country evaluating the households consuming iodine salt (87,6%). The average amount of iodine salt (121,8 ppm) the average amount of urinary iodine (68,6µg/l) and the prevalence of goiter in schoolchildren aging 6 to 12 (8,8%).
- Second, a descriptive transversale study evaluating the prevalence of goiter in pregnant women at Kati. The survey found a prevalence of 20,8% with 69,23% of non obvious goiter.

SERMENT D'HYPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'existence de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religions, de nations, de race, de partis ou de classes sociales viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.